

Japan Patent Office
Public Patent Disclosure Bulletin

Public Patent Disclosure Bulletin No.: H1-145224
Public Patent Bulletin Date: June 7, 1989
Request for Examination: Not yet made
Number of inventions: 1
Total pages: 7

Int. Cl. ⁴	Identification Code	Internal File Nos.
B 60 J 5/10		6848-3D
E 05 A 3/02		7322 2E
F 16 F 9/00		A-8312 3J

Title of Invention: Door Supporting Structure Using Gas Dumper Stay

Patent Application No.: 62-302785

Patent Application Date: November 30, 1987

Inventor: Hirokazu Yoshikawa
Toyota Automobiles Co., Ltd.
1 Toyota-machi, Toyota-city, Aichi Pref.
Yukito Takemura

Toyota Automobiles Co., Ltd.
1 Toyota-machi, Toyota-city, Aichi Pref.

Applicant: Toyota Automobiles Co., Ltd.
1 Toyota-machi, Toyota-city, Aichi Pref.

Agent: Jun Nakashima, Patent attorney (and one other)

Specification

1. Name of Invention

Door Supporting Structure Using Gas Dumper Stay

CONFIDENTIAL -- UNDER PROTECTIVE ORDER

**DRAFT -- 7/17/02 C:\Documents and Settings\parra_rs\Local Settings\Temporary Internet
Files\OLK9B\Japan Patent Office (No. 5)-ms.doc**

2. Range of the Patent Claims

(1) In this invention, the gas dumper stay is installed between the door and the car body so that the door is impelled in the open direction. In the door supporting structure using this gas dumper stay, the link mechanism that connects the body and the door is installed. This link mechanism is connected with the impelling means by which the door is impelled in either the closing or opening direction. This impelling means has the temperature guarantee equipment that changes the impelling power of the impelling means by working according to change in temperature. This invention is characterized by the fact that these mechanisms are installed in the door supporting structure using the gas dumper stay.

3. Detail Explanation of this Invention

[Industrial Field of Application]

This invention is related to the door supporting structure using a gas dumper stay, which is favorable to be adapted for doors such as back doors, luggage doors, side doors, hood and so on that are installed with a shaft fulcrum on the body of automobiles.

[Prior Art]

In the door supporting structure using a gas dumper stay adapted for automobiles, the operation of opening and closing was improved by impelling the gas dumper stay installed between the car body and the door in the open direction for the door that is shafted on the car body, which made opening/closing of the door possible.

In this type of gas dumper stay cannot attain an operation system expected for opening and closing since the stays opposite force changes when gas pressure changes due to the change in environmental temperature. Therefore, many suggestions have been made to guarantee the temperature such as making gas pressure stable and by other means.

For example, in Kokai Utility Model 52-20616 the structure of the car body is supported by installing a crank-like supporting component in one edge area of the gas dumper stay, while the door supports the other edge. These supporting components are fixed with several fixed moving angles. This structure changes the moving angles of the supporting components corresponding to the change of environmental temperature. This changes the supporting position in the car body, which will offset the change in the stays opposite force with the change of the moment arm [?: phonetic].

CONFIDENTIAL -- UNDER PROTECTIVE ORDER

**DRAFT -- 7/17/02 C:\Documents and Settings\parra_rs\Local Settings\Temporary Internet
Files\OLK9B\Japan Patent Office (No. 5)-ms.doc**

However, the change of moving angles of supporting components has to be made manually in the structure above, and the fault of this prior art is that the operation is troublesome. Also, it is difficult to judge the time of this operation and the position of fixing components is hard to make in case there are several settings of the arrangement of the supporting components.

[Problems that this Invention Solves]

This invention is the door support structure using a gas dumper stay that provides an automatic temperature guarantee for the gas dumper stay.

We have made a patent application No. 61-287150 for the door supporting structure using the gas dumper stay that guarantees the temperature of the gas dumper stay by changing the supporting position of the gas dumper stay to the most suitable position automatically corresponding to the change in environmental temperature. However, this invention is aimed to achieve the same purpose using a different structure.

[Means of solving the problems]

In this invention, the gas dumper stay is installed between the door and the car body so that the door is impelled in the open direction. In the door supporting structure using this gas dumper stay, the link mechanism that connects the body and the door is installed. This link mechanism is connected with the impelling means by which the door is impelled in either closing or opening direction. This impelling means has the temperature guarantee equipment that changes the impelling power of the impelling means by working according to change in temperature. This invention is characterized by the fact that these mechanisms are installed in the door supporting structure using the gas dumper stay.

[Function]

In this invention having the structure described above, when the environmental temperature changes, the temperature guarantee equipment works and changes the impelling power of the impelling means. This moment change of the door, which is the change of this impelling power, offsets the moment change in the open direction of the door caused by the change in the gas dumper stay reaction force. Therefore, the constant moment of the opening direction works for the door regardless of change in the environmental temperature.

[Working examples]

Fig. 1 through 3 shows the first working example 1 of a door supporting structure using a gas dumper stay related to this invention adapted for the back door of the car. In the figures, the arrow in the FR direction refers to the car front, UP to the top of the car, IN to the inside of the car.

As shown in Fig. 1, the back door 10 is shafted with hinge 14 on the roof area 12 of the car body. It is possible to open and close the door using the hinge centerline HCL as a shaft. Also, the car body and the back door are connected through the gas dumper stay 16.

The gas dumper 16 is a prior art, in which the piston arranged in the cylinder tube 18 is impelled with the gas pressure sealed in the cylinder tube 18. This makes the piston rod 20 that is fixed in the piston extend out of the cylinder tube 18. The edge area of the piston rod 20, which is the upper edge area of the gas dumper stay 16, is installed onto the car body around the door open side area of the back door 10 with a circle-connecting cap 22. One edge area of cylinder tube 18, which is the lower edge area of the gas dumper stay 16, is installed onto the back door 10 with a circle-connecting cap 24. Thus, the gas dumper stay 16 impels the back door 10 in the open direction.

Furthermore, the car body and the back door 10 are connected through the link mechanism. The link mechanism equips the first arm 26, which has the shape of a straight flat board and the second arm 28, the shape of which is flat but bent in the middle. The first arm 26 is shafted through pin 32 on one side of bracket 30 that is fixed on the back door 10. The second arm 28 is shafted in the middle bent area onto the bracket 34 that is fixed on the car body through pin 36 and one edge is shafted to the other edge of the first arm 26 through pin 38.

The other edge area of the second arm 28 is hooked with one edge of the coil spring 40 as the impelling means. The other edge of this coiled spring 40 is connected with the temperature guarantee stay 42 as the temperature guarantee equipment.

In the temperature guarantee stay 42, the first piston 44 is jointed inside the cylinder tube 43 in the shaft line direction to slide in contact as shown in Fig. 2.

CONFIDENTIAL -- UNDER PROTECTIVE ORDER

DRAFT -- 7/17/02 C:\Documents and Settings\parra_rs\Local Settings\Temporary Internet Files\OLK9B\Japan Patent Office (No. 5).ms.doc

The first piston 44 is connected with the first piston rod 46 and the second piston rod 48 coaxially, and they extend against each other. The first piston rod 46 sticks out of the cylinder tube 43 through the seal material 50 attached on the edge of the cylinder tube 43.

The interim area of cylinder tube 43 is attached with the bulkhead material 52, which separates the space between the edge wall 54 of the first piston 44 and cylinder tube 43 into two rooms of A and B. The second piston rod 48 penetrates the bulkhead material 52 to move from room A to room B. In the edge located in room B, the second piston 56 is formed. The second piston 56 is jointed to slide in contact with the inside of the inner cylinder tube 58 that exits from the edge wall 54 in the same shaft direction as the cylinder tube 43.

Room B is divided into room B 1 and room B 2 by the inner cylinder tube 58 and the second piston 56. Room B 1 is linked with room A through the central space area 60 that is formed in the second piston rod 48. The interim space area 60 is bent in the middle, and one end is open at the edge area of the second piston rod 48. The other end is open around the middle part of the second piston rod 48. High-pressured gas is sealed in room A and room B1. In room B2, the oil that expands when the temperature rises is sealed. This impels the first piston 44 and the second piston 56 impelled by the gas pressure in the direction that the first piston rod 46 extends (out) from the cylinder tube 43. However, the second piston 56 compresses oil, so the amount of extension from the first piston rod 46 becomes restricted. Oil changes its volume according to change in temperature; the amount of extension produced by the first piston rod 46 changes depending on the temperature.

With the temperature guarantee stay 42, the edge of the first piston rod 46 is suspended with the other edge area of the coiled spring 40 mentioned and one edge area of the cylinder tube 43 is installed through the circle connection cap 64. The coiled spring 40 is installed with the back door 10 through the link mechanism and impelled in the closing direction.

The first piston 46 of the gas dumper stay 42 extends out of the cylinder tube 43 as shown in the A condition of Fig. 3 when the environmental temperature is 20°C. The temperature rises from this condition, oil of the temperature guarantee stay 42 expands and the first piston rod 46 is pulled into the cylinder tube 43 and the impelling power of the coiled spring increases. In the conditions where the environmental temperature becomes 70°C, it becomes B condition as shown in Fig. 3. Also, when the environmental temperature drops, oil of the temperature guarantee stay 42 contracts, which causes the first piston rod 46 expands out of cylinder tube 40. In the conditions where the environmental temperature becomes -30°C, it becomes C condition as shown in Fig. 3.

CONFIDENTIAL -- UNDER PROTECTIVE ORDER

DRAFT -- 7/17/02 C:\Documents and Settings\parra_rs\Local Settings\Temporary Internet Files\OLK9B\Japan Patent Office (No. 5).ms.doc

Therefore, the gas dumper stay 16 changes the reaction force due to the change in the environmental temperature, which causes the momentum of the open direction of the back door 10.

Regarding the relationship of both momentums mentioned, the momentum M that rotates the back door 10 is set as:

$$M = F11 \times L2 - S11 \times L1$$

$$\div F12 \times L2 - S12 \times L1$$

$$\div F13 \times L2 - S13 \times L1$$

This is when back door 10 is completely open and on the condition that the burden of S1 direction in Fig. 3 due to the impelling power at the environmental temperature of 20°C, 70°C and -30°C is made S11, S12 and S13 respectively, and the reaction force of the gas dumper stay 16 (F1) is made F11, F12 and F13.

L1 refers to the length of the perpendicular line of the impelling power between the hinge centerline HCL and the coiled spring 40 moving on the S1 direction. L2 is the length of the perpendicular line of the reaction force of the gas dumper stay 16 on the F1 direction.

CONFIDENTIAL -- UNDER PROTECTIVE ORDER

DRAFT -- 7/17/02 C:\Documents and Settings\parra_rs\Local Settings\Temporary Internet Files\OLK9B\Japan Patent Office (No. 5).ms.doc

Also, the momentum M that rotates the back door 10 is set as:

$$M = F21 \times L12 - S21 \times L11$$

$$\div F22 \times L12 - S22 \times L11$$

$$\div F23 \times L12 - S23 \times L11$$

This is when back door 10 is completely open and on the condition that the burden of S2 direction in Fig. 3 due to the impelling power at the environmental temperature of 20°C, 70°C and -30°C is made S21, S22 and S23 respectively and the reaction force of the gas dumper stay 16 (F2) is made F21, F22 and F23.

L11 refers to the length of the perpendicular line of the impelling power between the hinge centerline HCL and the coiled spring 40 moving on the S2 direction. L12 is the length of the perpendicular line of the reaction force of the gas dumper stay 16 on the F2 direction.

The momentum M is about the same both when the back door 10 is completely closed and open. At any environment temperature between 70°C and -30°C, the momentum will be about the same.

The function of this working example is as follows.

When the environmental temperature is 20°C, the temperature guarantee stay 42 is in A condition of Fig. 3, and the first piston rod 46 maintains the amount of this extension as long as the environmental temperature does not change regardless of open/closed position of the back door 10. When the back door is open, the piston rod 20 is pushed out from the cylinder tube 18 in the gas dumper stay 16 due to gas pressure and is impelled to be in the open direction having the circle connection cap 22 as its fulcrum. This enables the back door 10 to open with the reduced operation power. As the back door 10 becomes more widely open, the reaction force of gas dumper stay 16 becomes smaller, but the moment arm around the hinge centerline HCL becomes large. This makes the whole range of the back door 10 from fully closed to fully open almost uniform and a stable operation is attained.

Also, back door 10 changes the momentum in the closing direction with the impelling power of coiled spring 40, while the amount of this change is corresponding to the amount of change in momentum of the reaction force of the gas dumper stay 16. Accordingly, it can attain a stable operation. This applies when the back door 10 is closed.

When the environmental temperature rises, the reaction force in the temperature guarantee stay 16 increases and the momentum of the back door in the open direction increases. With the temperature guarantee stay 42, at the same time; the first piston rod 46 is drawn into the cylinder tube 43 against gas pressure since oil expands. This increases the impelling power of coiled spring 40 and the momentum of the back door 10 is increased in the closing direction. These momentums become almost equal and the amount increased is offset with each other and the operation does not change.

CONFIDENTIAL -- UNDER PROTECTIVE ORDER

DRAFT -- 7/17/02 C:\Documents and Settings\parra_rs\Local Settings\Temporary Internet Files\OLK9B\Japan Patent Office (No. 5)-ms.doc

Also, when environmental temperature drops, the reaction force of the gas dumper stay 16 decreases, and the momentum of the back door 10 in the opening direction is decreased. At the same time, the first piston rod 46 in the temperature guarantee stay 16 spreads out from the cylinder tube 43 by gas pressure since oil compresses. As these two changes of momentum become almost equal, the amount increased is offset with each other causing the operation not to change.

In the door supporting structure using the gas dumper stay of this working example as shown, the temperature guarantee stay 42 and the coiled spring 40 can attain a constant operation without troublesome manipulation within the range of $70^{\circ}\text{C} \sim -30^{\circ}\text{C}$.

Fig. 4 and 5 show the second working example of this invention. The basic structure is the same as the first working example mentioned above. The only difference is regarding the link mechanism.

The link mechanism of this working example uses 4 link hinges that support the back door 10 onto the roof area. The link mechanism is equipped with the first arm 70 and the second arm 72. One edge of the first arm 70 and the second arm 72 is shafted on the bracket 74 mounted on the back door 10 in a fixed position through pins 76 and 78. Also, the interim area of the first arm 70 and the second arm 72 is shafted on the bracket 80 that is mounted on the car body in a fixed position through pins 82 and 84. The coiled spring 40 is suspended on the other end of the second arm 72.

In this working example, the back door 10 does not open or close with the constant hinge as the center of the rotation. But the change in the moment arm of the momentum by the gas dumper stay 16 is almost the same as the working example mentioned above.

CONFIDENTIAL -- UNDER PROTECTIVE ORDER

DRAFT -- 7/17/02 C:\Documents and Settings\parra_rs\Local Settings\Temporary Internet Files\OLK9B\Japan Patent Office (No. 5)-ms.doc

Also, the change in the area of the second arm 72 where the coiled spring 40 is suspended accompanying the open/closing of the back door is almost the same as the working example mentioned above. Therefore, this working example operates in the same fashion as the working example mentioned above.

In the first and second working examples, the coiled spring as the impelling means is connected to the link mechanism so that the door is impelled in the closing direction. But when the temperature guarantee equipment that has a reserve operation from the temperature guarantee equipment mentioned above, the coiled spring as the impelling power is connected to the link mechanism so that the door is impelled in the open direction.

When this occurs, the door receives the momentum in the open direction by the coiled spring as the impelling power, but when the momentum increases due to the impelling power of the gas dumper stay, the amount of both forces will be almost constant since the momentum of the coiled spring decreases due to the impelling power.

(Effects of the Invention)

As illustrated above, in the door supporting structure using gas dumper stay related to this invention, it is effective in that the supporting position of gas dumper stay is automatically changed to the most suitable position and the temperature of gas dumper stay is guaranteed corresponding to the environmental temperature change.

4. A Simple Explanation of Drawings

Fig. 1 through Fig. 3 shows the first working example of the door supporting mechanism using gas dumper stay relative to this patent that is applied for the back door of automobiles. Fig. 1 is an angled outline drawing around the back door and Fig. 2 is the cross-section view of the temperature guarantee equipment. Fig. 3 is an angled outline drawing illustrating the operation and Fig. 4 is an angled outline drawing around the back door. Fig. 5 is the side drawing of Fig. 4 illustrating Fig. 5.

10. Back door (opening and closing body)

12. Roof area (main body)

14. Hinge

16. Gas dumper stay

26, 70. First arm

28, 72. Second arm

40. Coiled spring (impelling means)

42. Temperature guarantee stay (temperature guarantee equipment)

CONFIDENTIAL -- UNDER PROTECTIVE ORDER

DRAFT -- 7/17/02 C:\Documents and Settings\parra_rs\Local Settings\Temporary Internet Files\OLK9B\Japan Patent Office (No. 5).ms.doc

Agent

Patent attorney: Jun Nakashima

Patent attorney: Kazuhiro [?] Kato

[Lower right]

Fig. 2

[See the original]

Fig. 1

[See the original]

- 10. Back door (opening and closing body)
- 12. Roof area (main body)
- 14. Hinge
- 16. Gas dumper stay
- 26. First arm
- 28. Second arm
- 40. Coiled spring (impelling means)
- 42. Temperature guarantee stay (temperature guarantee equipment)

Fig. 3

[See the original]

Fig. 4

[See the original]

70: First arm

72: Second arm

Fig. 5

[See the original]

⑫ 公開特許公報(A)

平1-145224

⑤ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)6月7日

B 60 J 5/10
E 05 F 3/02
F 16 F 9/00B-6848-3D
7322-2E

A-8312-3J 審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 ガスダンバスターを用いた開閉体支持構造

⑮ 特 願 昭62-302785

⑯ 出 願 昭62(1987)11月30日

⑰ 発 明 者 吉 川 博 一 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 ⑱ 発 明 者 竹 村 幸 人 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 ⑲ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 ⑳ 代 理 人 弁理士 中 島 淳 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

ガスダンバスターを用いた開閉体支持構造

2. 特許請求の範囲

(1) 本体に軸支されて開閉可能とされた開閉体を本体と開閉体との間に設けられたガスダンバスターで開き方向へ付勢して支持するガスダンバスターを用いた開閉体支持構造において、本体と開閉体とを連結するリンク機構を配設して該リンク機構に開閉体を閉じ方向又は開き方向へ付勢する付勢手段を連結するとともに、該付勢手段に温度変化で作動して付勢手段の付勢力を変化させる温度補償装置を連結したことを特徴とするガスダンバスターを用いた開閉体支持構造。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は例えば自動車の車体本体に対して開閉可能に軸支されるバックドア、ラツゲージドア、サイドドア及びフード等の開閉体に適用して好ましいガスダンバスターを用いた開閉体支持構造に

関する。

(従来技術)

自動車に適用されるガスダンバスターを用いた開閉体支持構造では、車体本体に軸支されて開閉可能とされた開閉体を、車体本体と開閉体との間に設けられたガスダンバスターで開き方向へ付勢して開閉操作性の向上を図っている。

このガスダンバスターは、環境温度の変化でガス圧が変化すると、ステー反力が変化して所期の開閉操作性が得られなくなるので、ガス圧の一定化や、他の手段によって温度補償されたものが種々提案されている。

例えば、実開昭52-20616号では、一端部が開閉体に支持されたガスダンバスターの他端部にクランク状の支持部材を設け、この支持部材を複数の所定の回動角で固定可能に車体本体に支持した構成が提案されている。この構成により、環境温度の変化に対応して支持部材の回動角を変化させ、以ってガスダンバスターの車体本体側支持位置を変化させて、ステー反力の変化をモーメ

ントアームの変化で相殺するようになっている。

しかしながら、上記の構成では手動操作により支持部材の回動角を変化させねばならず、操作が煩わしいと云う欠点があった。また、この操作の時期を判断することが難しく、支持部材の固定位置を多数設定した場合にはどの位置に固定すべきかの判断も困難を極めると云う欠点があった。

(発明が解決しようとする問題点)

本発明は上記に鑑み、環境温度の変化に対応して自動的にガスダンパスターを温度補償することができるガスダンパスターを用いた開閉体支持構造を提供することを目的とする。

なお、本出願人は、環境温度の変化に対応してガスダンパスターの支持位置を最適な位置に自動的に変化させてガスダンパスターを温度補償することができるガスダンパスターを用いた開閉体支持構造の特願昭61-287150号で出願中であるが、本発明はこれとは異なる構成で上記目的を達成しようとするものである。

(問題点を解決するための手段)

開閉体支持構造の第1実施例が示されている。図中、矢印FR方向が車両前方を示し、矢印UP方向が車両上方を示し、矢印IN方向が車両幅方向内方を示している。

第1図に示されるように、開閉体であるバックドア10は、本体である車体のルーフ部12にヒンジ14を介して軸支されており、軸線HCLを軸として開閉可能とされている。また、車体とバックドア10とはガスダンパスター16を介して連結されている。

ガスダンパスター16は周知の構成で、シリンダチューブ18内に配置されたピストンがシリンダチューブ18内に封入されたガスの圧力で付勢されて、ピストンに固着されたピストンロッド20がシリンダチューブ18から伸出するようになっている。ガスダンパスター16の上端部となるピストンロッド20の先端部は球継手22を介して、バックドア10の側部ドアオープン部近傍で車体へ取り付けられている。ガスダンパスター16の下端部となるシリンダチューブ18の一端部

本発明は、本体に軸支されて開閉可能とされた開閉体を本体と開閉体との間に設けられたガスダンパスターで開き方向へ付勢して支持するガスダンパスターを用いた開閉体支持構造において、本体と開閉体とを連結するリンク機構を配設して該リンク機構に開閉体を閉じ方向又は開き方向へ付勢する付勢手段を連結するとともに、該付勢手段に温度変化で作動して付勢手段の付勢力を変化させる温度補償装置を連結した構成としている。

(作用)

上記構成の本発明では、環境温度が変化すると温度補償装置が作動して付勢手段の付勢力を変化させ、この付勢力の変化による開閉体のモーメント変化がガスダンパスターの反力変化による開閉体の開き方向のモーメント変化を相殺して、開閉体には環境温度の変化に拘わらず常に略一定の開き方向のモーメントが作用する。

(実施例)

第1図乃至第3図には自動車のバックドアに適用された本発明に係るガスダンパスターを用いた

は球継手24を介してバックドア10へ取り付けられている。これにより、ガスダンパスター16はバックドア10を開き方向へ付勢している。

さらに、車体とバックドア10とはリンク機構を介して連結されている。リンク機構は直線平板状の第1アーム26と「く」の字形に屈曲された平板状の第2アーム28とを備えている。第1アーム26はバックドア10に固着されたブラケット30に一端部がピン32を介して軸支されている。第2アーム28は車体に固着されたブラケット34に中間部の屈曲部がピン36を介して軸支され、一端部が第1アーム26の他端部にピン38を介して軸支されている。

第2アーム28の他端部には付勢手段としての引張コイルばね40の一端部が掛止されている。この引張コイルばね40の他端部は温度補償装置としての温度補償スTEE42に連結されている。

温度補償スTEE42には第2図に示されるように、シリンダチューブ43の内方に第1ピストン44が軸線方向へ摺動可能に嵌合されている。第

1ピストン44には第1ピストン44と同軸的に第1ピストンロッド46及び第2ピストンロッド48が結合されて互いに逆方向へ延出している。第1ピストンロッド46はシリンダチューブ43の端部に嵌着されたシール部材50を貫通してシリンダチューブ43の外方へ突出している。

シリンダチューブ43の中間部には隔壁部材52が嵌着されており、この隔壁部材52で第1ピストン44とシリンダチューブ43の端部壁54との間の空間が、A室とB室との2室に分離されている。第2ピストンロッド48は隔壁部材52を貫通してA室からB室へ至り、B室に位置する先端部には第2ピストン56が形成されている。第2ピストン56はシリンダチューブ43と同軸的に端部壁54から延出するインナシリンダチューブ58の内方に摺動可能に嵌合されている。

B室はインナシリンダチューブ58及び第2ピストン56でB1室とB2室との2室に分離されている。B1室は第2ピストンロッド48に形成された中空部60を介してA室と連通されている。

中空部60は鉤形に屈曲し、一端が第2ピストンロッド48の先端面に開口し、他端が第2ピストンロッド48の中間部周面に開口している。A室及びB1室には高圧のガスが封入されており、B2室には温度が上昇すると膨張するオイルが封入されている。これにより、第1ピストン44及び第2ピストン56は第1ピストンロッド46がシリンダチューブ43から伸出する方向へガス圧で付勢されるが、第2ピストン56がオイルを圧縮するので、第1ピストンロッド46の伸出量は制限される。オイルは温度変化で体積変化されるので、第1ピストンロッド46の伸出量は温度によって変化する。

温度補償ステア42は、第1ピストンロッド46の先端部が前記引張コイルばね40の他端部に掛止され、シリンダチューブ43の一端部が球継手64を介して車体へ取り付けられている。これにより、引張コイルばね40はリンク機構を介してバックドア10を閉じ方向へ付勢している。

ここで、温度補償ステア42の第1ピストンロ

ッド46は、環境温度が20℃の状態では、第3図のAの状態に示されるようにシリンダチューブ43から伸出している。この状態から温度が上昇すると、温度補償ステア42のオイルが膨張して、第1ピストンロッド46がシリンダチューブ43へ引き込まれて引張コイルばね40の付勢力を増大させる。環境温度が70℃の状態では第3図のBの状態となる。また、環境温度が低下した場合には、温度補償ステア42のオイルが収縮して、第1ピストンロッド46がシリンダチューブ43から伸び出されて引張コイルばね40の付勢力を減少させる。環境温度が-30℃となった状態では第3図のCの状態となる。

このため、温度補償ステア42は環境温度の変化に応じて引張コイルばね40の付勢力を変化させて、この付勢力によるバックドア10の閉じ方向のモーメントを変化させる。

一方、ガスダンバスター16は環境温度の変化で反力が変化して、この反力によるバックドア10の開き方向のモーメントを変化させる。

上記両モーメントの関係は、バックドア10が全閉とされている状態で、環境温度が20℃、70℃、-30℃の時の引張コイルばね40の付勢力による第3図S1方向の荷重を夫々S11、S12、S13とし、ガスダンバスター16の反力(F1)を夫々F11、F12、F13とした場合には、バックドア10を回転させるモーメントMは、

$$M = F11 \times L2 - S11 \times L1$$

$$\approx F12 \times L2 - S12 \times L1$$

$$\approx F13 \times L2 - S13 \times L1$$

となるように設定されている。

但し、L1は軸線HCLから引張コイルばね40の付勢力のS1方向線上に下した垂線の長さ、L2は軸線HCLからガスダンバスター16の反力のF1方向線上に下した垂線の長さである。

また、バックドア10は全開とされている状態で、環境温度が20℃、70℃、-30℃の時の引張コイルばね40の付勢力による第3図S2方向の荷重を夫々S21、S22、S23とし、ガ

スダンバスター16の反力(F2)を夫々F21、F22、F23とした場合には、バックドア10を回転させるモーメントMは、

$$\begin{aligned} M &= F21 \times L12 - S21 \times L11 \\ &\quad + F22 \times L12 - S22 \times L11 \\ &\quad + F23 \times L12 - S23 \times L11 \end{aligned}$$

となるように設定されている。

但し、L11は軸線HCLから引張コイルばね40の付勢力のS2方向線上に下した垂線の長さ、L12は軸線HCLからガスダンバスター16の反力のF2方向線上に下した垂線の長さである。

上記バックドア10の全閉時におけるモーメントMと全開時におけるモーメントMとは略同一で、さらに-30℃～70℃の間のいずれの環境温度でも上記同様のモーメントMとなるように設定されている。

次に本実施例の作用を説明する。

環境温度が基準温度である20℃の場合には、温度補償ステー42は第3図のAの状態にあり、環境温度が変化しない限りはバックドア10の開

モーメントを増大させる。一方、温度補償ステー42はオイルが膨張することでガス圧に抗して第1ピストンロッド46がシリンダチューブ43に引き込まれ、引張コイルばね40の付勢力を増大させてバックドア10の閉じ方向へのモーメントを増大させる。これらモーメントの増加量はほぼ同一となるので、両者の増加量が相殺されて操作感是不変である。

また、環境温度が下降すると、ガスダンバスター16の反力が減少してバックドア10の開き方向へのモーメントを減少させる。一方、温度補償ステー42はオイルが収縮することでガス圧で第1ピストンロッド46がシリンダチューブ43から伸び出され、引張コイルばね40の付勢力を減少させてバックドア10の閉じ方向へのモーメントを減少させる。これらモーメントの減少量はほぼ同一となるので、両者の減少量が相殺されて操作感是不変である。

このように本実施例のガスダンバスターを用いた開閉体支持構造では、温度補償ステー42及び

閉に向わず第1ピストンロッド46はこの状態の伸出量を維持している。バックドア10が開かれると、ガスダンバスター16はガス圧でピストンロッド20がシリンダチューブ18から伸び出されるとともに、球継手22を支点として揺動されてバックドア10を開き方向へ付勢する。これにより、バックドア10は軽減された操作力で開くことが可能となる。バックドア10が大きく開かれるにつれて、ガスダンバスター16の反力は小さくなるが逆に軸線HCL廻りのモーメントアームは大となり、モーメントはバックドア10の全閉から全開までの全域にわたって略一定となる。

また、引張コイルばね40の付勢力によるバックドア10の閉じ方向へのモーメントも変化するが、この変化量はガスダンバスター16の反力によるモーメントの変化量とほぼ一致しているの、安定した操作感を得ることができる。これはバックドア10が開じられる場合も同様である。

環境温度が上昇すると、ガスダンバスター16の反力が増大してバックドア10の開き方向への

引張コイルばね40により、煩わしい操作を伴うことなく70℃～-30℃の範囲では環境温度に係らず、常に同一の操作感を得ることができる。

第4図及び第5図には本発明の第2実施例が示されている。この実施例が前記実施例と相異なるのはリンク機構のみで他は基本的に同一である。

この実施例のリンク機構はバックドア10をルーフ部12へ支持する4リンクヒンジを利用したものである。リンク機構は第1アーム70と第2アーム72とを備えている。第1アーム70及び第2アーム72の一端部はバックドア10に固着されたブラケット74に夫々ピン76、78を介して軸支されている。また、第1アーム70の他端部と第2アーム72の中間部は、車体に固着されたブラケット80に夫々ピン82、84を介して軸支されている。引張コイルばね40は第2アーム72の他端部に掛止されている。

この実施例ではバックドア10は一定のヒンジ軸を回転中心として開閉されないが、ガスダンバスター16によるモーメントのモーメントアーム

の変化は実質的に前記実施例と同一である。また、引張コイルばね40が掛止された部分の第2アーム72のバックドア10の開閉に伴う変位も実質的に前記実施例と同一である。従って、この実施例の場合にも前記実施例と同様に作用する。

なお、前記第1、第2実施例では、付勢手段としての引張コイルばねを開閉体を閉じ方向へ付勢するようにリンク機構に連結したが、前記実施例の温度補償装置と逆の作用をする温度補償装置を用いた場合には、付勢手段としての引張コイルばねは開閉体を開き方向へ付勢するようにリンク機構に連結される。

この場合には開閉体は付勢手段としての引張コイルばねによっても開き方向へのモーメントを受けるようになるが、例えばガスダンパスターの付勢力によるモーメントが増加すると引張コイルばねの付勢力によるモーメントが減少して両モーメントの総計が常にほぼ一定となるように設定される。

(発明の効果)

40・・・引張コイルばね(付勢手段)、

42・・・温度補償ステー(温度補償装置)。

以上説明したように本発明に係るガスダンパスターを用いた開閉体支持構造では、環境温度の変化に対応して自動的にガスダンパスターを温度補償することができる効果を有する。

4. 図面の簡単な説明

第1図乃至第3図は自動車のバックドアに適用された本発明に係るガスダンパスターを用いた開閉体支持構造の第1実施例を示し、第1図はバックドア周辺の概略斜視図、第2図は温度補償装置の断面図、第3図は作用を説明する概略側面図、第4図は本発明の第2実施例を示すバックドア周辺の概略斜視図、第5図は作用を説明する第4図の側面図である。

10・・・バックドア(開閉体)、

12・・・ルーフ部(本体)、

14・・・ヒンジ、

16・・・ガスダンパスター、

26、70・・・第1アーム、

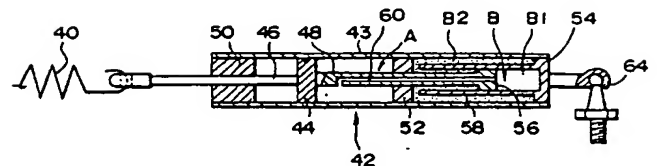
28、72・・・第2アーム、

代理人

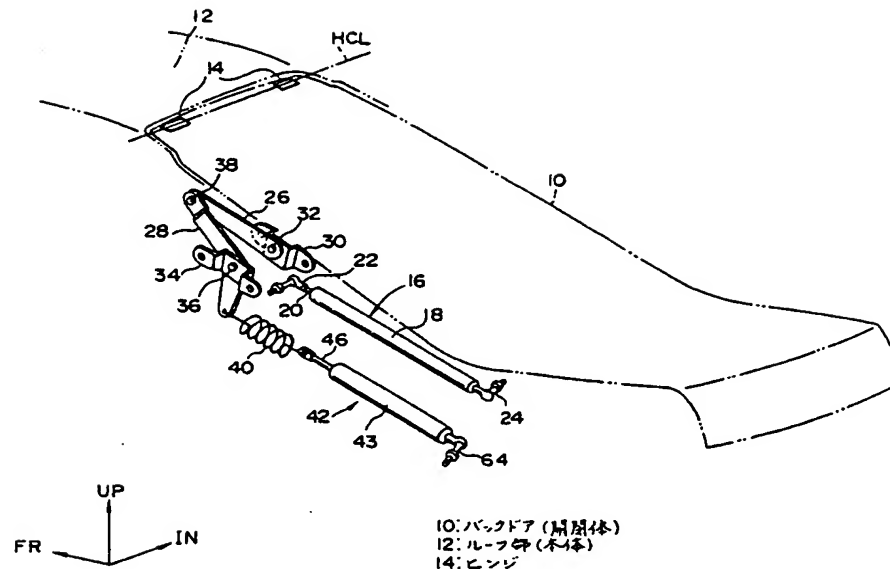
井理士 中 島 淳

井理士 加 藤 和 詳

第 2 図

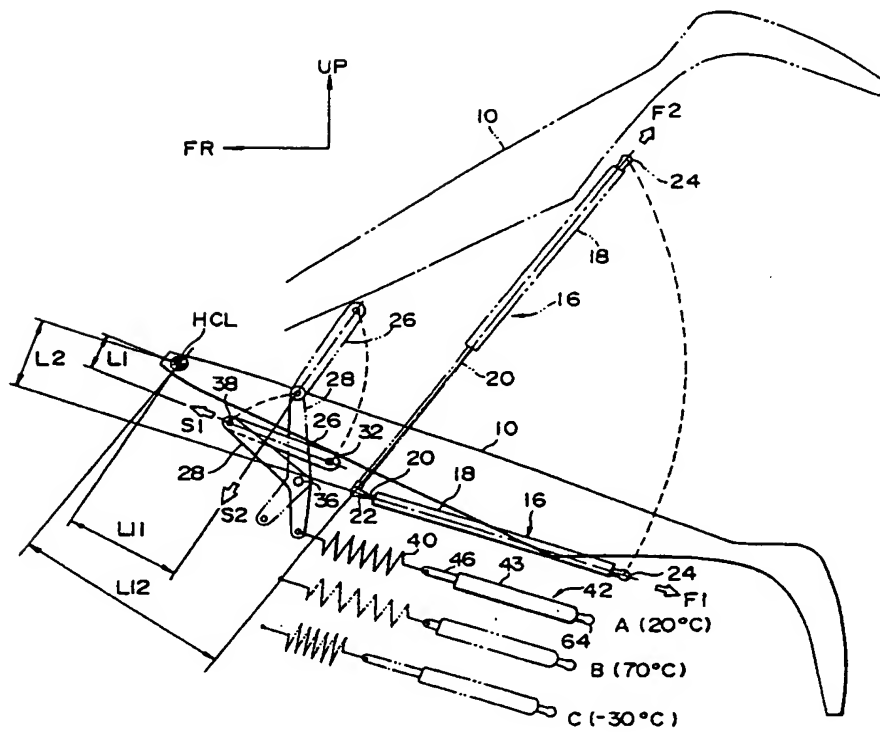


第 1 図

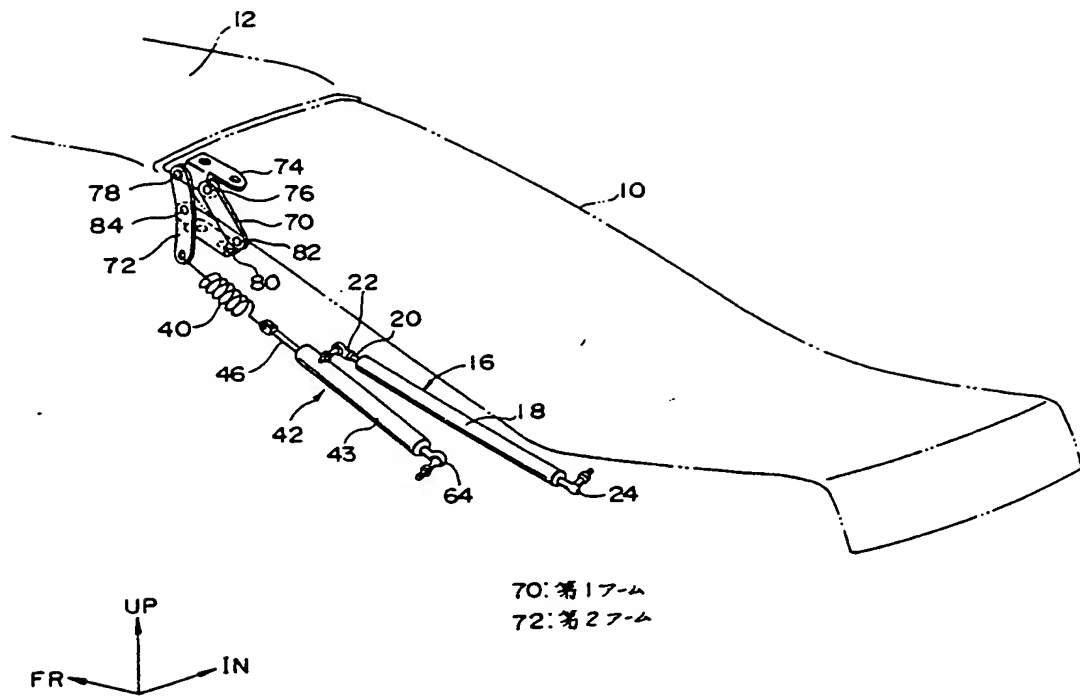


- 10: バックドア (開閉体)
- 12: ルーフ部 (本体)
- 14: ヒンジ
- 16: ガスダンバスター
- 26: 第1アーム
- 28: 第2アーム
- 40: ばねコイルばね (付勢手段)
- 42: 温度補償スチール温度補償装置

第 3 図



第 4 図



第 5 図

